

المجال الذي تسمى Cumulative

« الثانية » ← Differential

التيار عناصر المجال المؤثر

في نوع الفيون .

حالة رقم ١١ :

$$\Phi_T = \Phi_{sh} + \Phi_{se}$$

حالة رقم ١٢ :

$$\Phi_T = \Phi_{sh} - \Phi_{se}$$

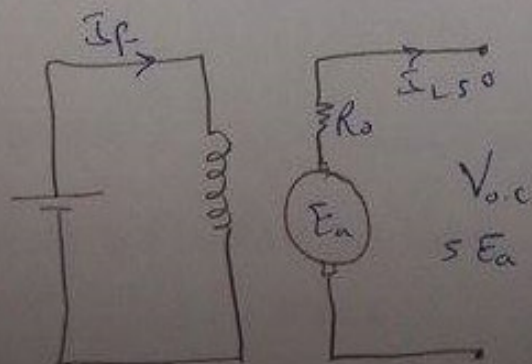
* characteristics of D.C Generator

[a] No Load chls

→ (magnetization chls)

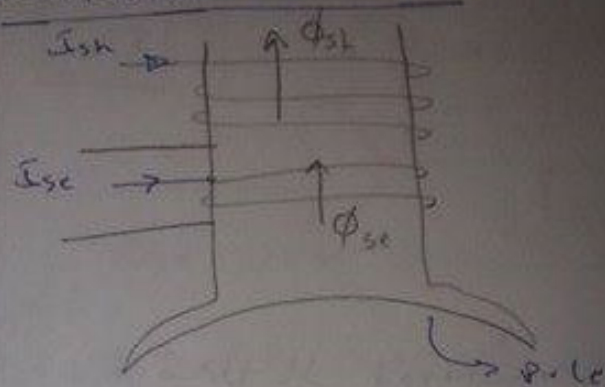
← أي (Generator) لو عايز نعرف

المجال ال (No Load) ليه متعلق Separately



معايرة فولت طاق

Compound Generator



← يحتوى على ملفين أحدهما متوازي
والآخر متوازي.

$$\Phi_T = \Phi_{sh} \pm \Phi_{se}$$

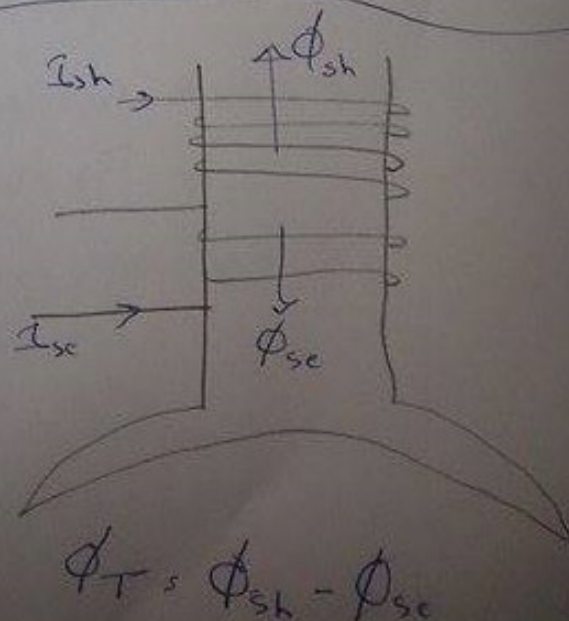
shunt series

← في الشكل السابق المخطط في وقت

التيار يتوصلا بتوليد فيهم

نفس الإجابة .

الى الفيون الكلى يكون مجموع الفيونان .



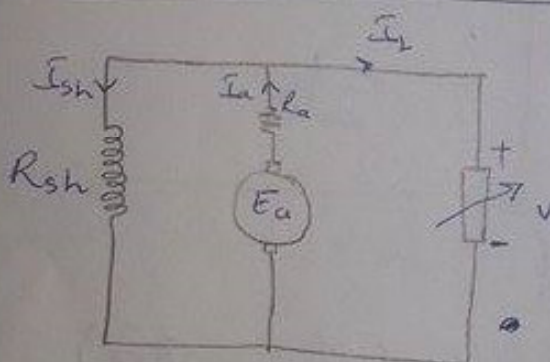
في عند تشغيل الآلة يجب دفع
ساحية بنسبة 50%.

b) Load chls

1] Internal chls $\rightarrow E_a, I_a$

2] External chls $\rightarrow V, I_L$

\rightarrow Load chls of DC shunt generator



I_L حرة فيكون حمل داخل ومرة خارج

$$I_L \text{ و } I_a = I_{sh}$$

$$I_a = I_L + I_{sh}$$

$$I_L \uparrow \quad I_a \uparrow$$

الملاقة ما بين V_{oc} و I_f

بعد ذلك ضوع حفر (Dc) متغير

$$E_a = \frac{P}{A} \phi Z \frac{N}{60}$$

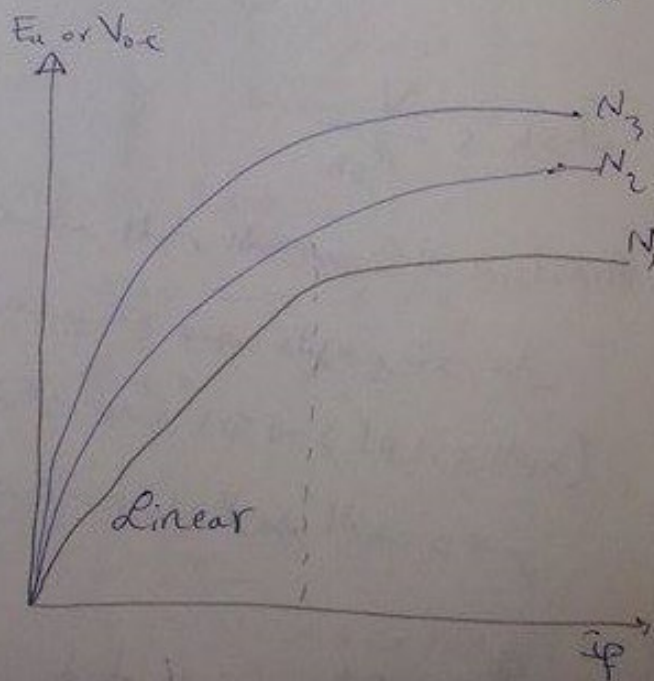
$$E_a \propto \phi N$$

$$N \rightarrow \text{Const.}$$

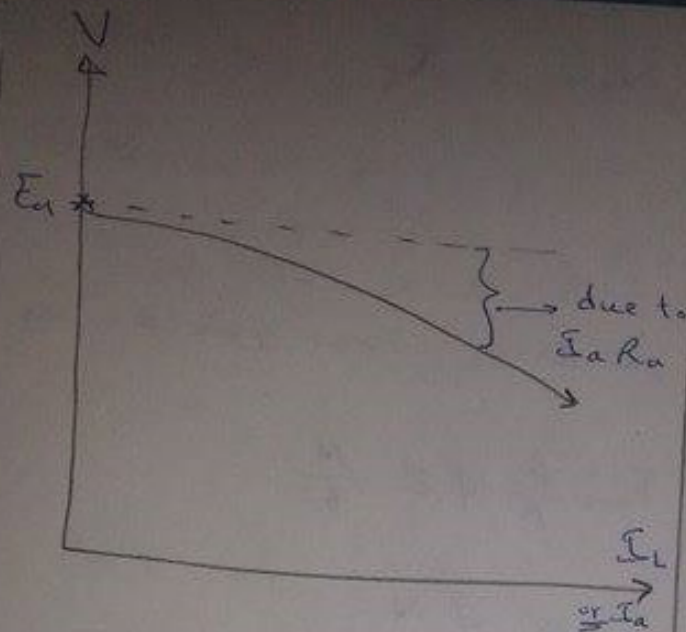
في خط الآلة تدور بسرعة ثابتة.

نقل جدول بين I_f و V_{oc} (E_a)

مع الأخذ في الاعتبار قيمة I_f النهائية



$$N_1 < N_2 < N_3$$



← الجهد الناتج من الآلة
 $I_a R_a$ (Armature Reaction)

← الجهد سينقل يقل حتى يصل إلى العوفر.

$$I_{sh} \propto \frac{V}{R_{sh}}$$

معك التيار الناتج في ال (Armature)

يقل فينتج فيكون قليل غير قادر على

توليد جهد في الآلة (التيار في العوفر)

فتمكنه توليد الجهد الفعلي = عوفر

$$I_L \uparrow \quad V \downarrow \downarrow$$

$$I_{sh} \downarrow \downarrow$$

← كلما زاد التمدد (مقدار)

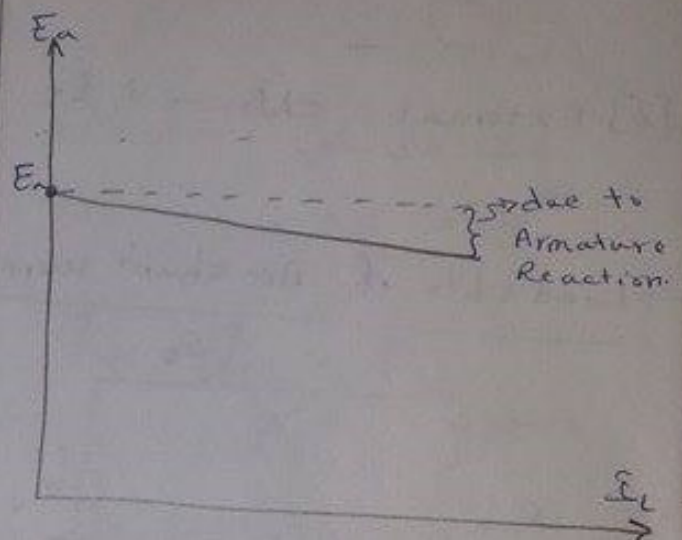
قيمة الفيلد المتولد في (Armature)

فيزيد ~~في~~ وهذا فينتج تولد

في الملف يعاكس الفيلد الأول

حتى يتعادله لنر فالحصيلة تكون

الفردية بينهم فينتج E_a .



$$E \propto (\phi_{sh} - \phi_{AR})$$

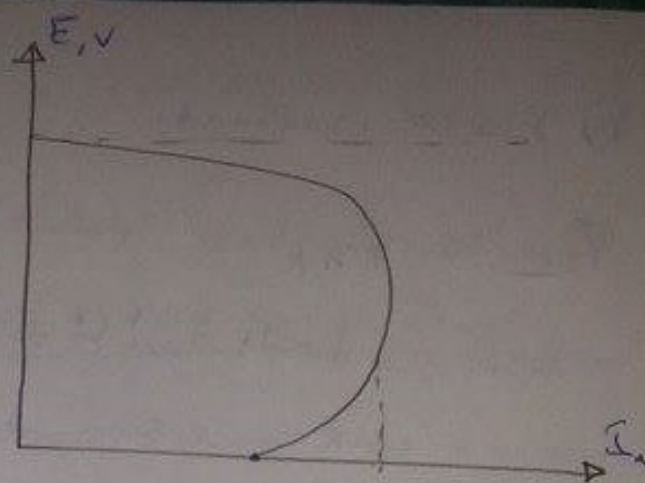
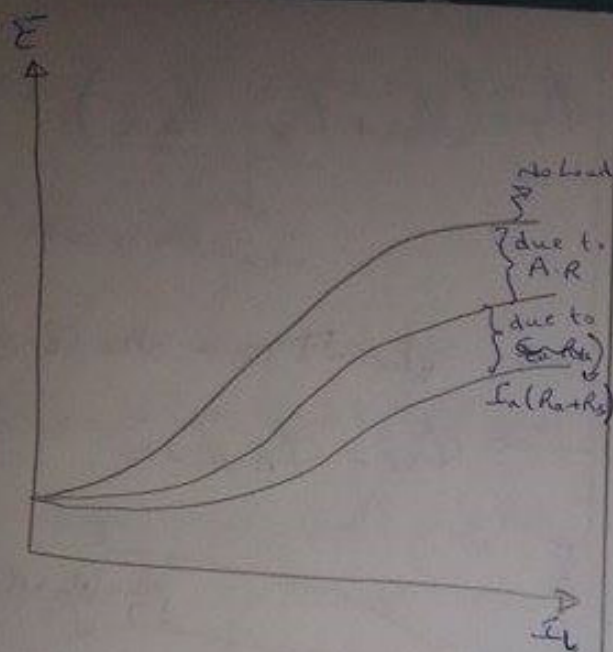
← Armature Reaction.

External

$$E_a \approx V + I_a R_a + \Delta V_b$$

$$E_a \approx V + I_a R_a$$

$$V = E_a - I_a R_a$$



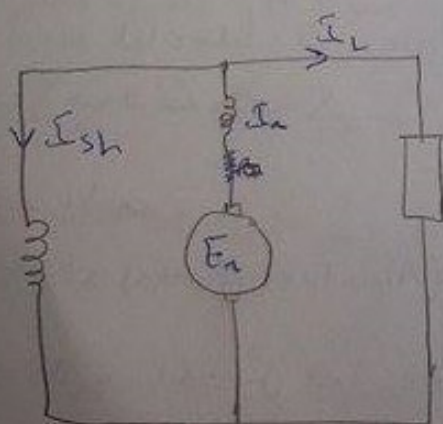
← يحدث فقط في حالة وجود حمل
نראה عند الحد في الآلة

* Load chls of D.C. Compound generator

$$\phi_T = \phi_{sh} \pm \phi_{se}$$

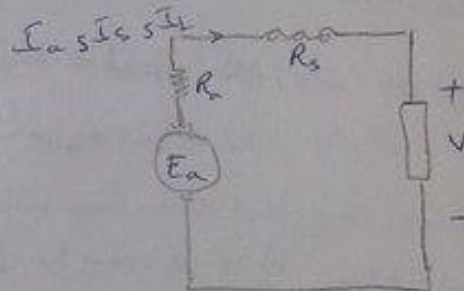
$$\phi_T \propto (I_{sh} N_{sh} \pm I_{se} N_{se})$$

مجال
شعاع
شعاع



$$I_a = I_L + I_{sh}$$

2] Load chls of D.C. Series Generator :-



at no load →

$$\text{if } V = 0 \rightarrow I_a = 0$$

$$\therefore \phi = 0$$

الآلة

← إذا قلنا يتصور الآلة بفرقة معينة

لأنه رأى أن يتولد جهد ~~كل~~ مغنر

في الآلة ← جان من تشغيل الآلة

في وقت سابق E_a

b) Flat Compound.

$$\phi_{se} \approx \phi_{A.R}$$

كل ما زاد التردد التخميد يزداد

A.R (Series)

c) under compound.

$$\phi_{se} < \phi_{A.R}$$

كل ما زاد تردد التخميد يزداد

ديزيد الفيلد للإثارة بين الإثارة
عكس بعضها.

Cumulative كل ما يسهل في حالة

Differential كل ما يسهل في حالة

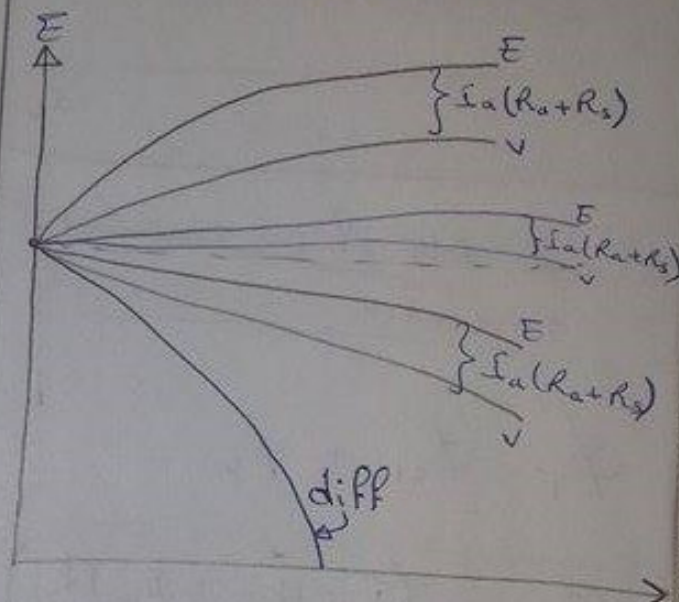
$$\phi_T = \phi_{sh} - \phi_{se} - \phi_{AR}$$

$$\phi_T = (\phi_{sh} + \phi_{se} - \phi_{A.R})$$

يعتمد على I_a

في حالة عدم التخميد

$$\phi_{se} - \phi_{A.R} \approx 0$$



a) over compound.

$$\phi_{se} \gg \phi_{A.R}$$

بمجرد أن نبدأ لفائف الحث في ال Series

كثير نسبياً فيكون كبير جداً.

في زيادة الجهد

تتغلب على (Armature Reaction)

في زيادة الفيلد المحصل في زيادة الجهد.

لو وصلت الخشخشة

$$I_f = \frac{E_a}{R_{sh}}$$

لو بولد فيفوت لا بزا يكون في
فقد الرجاء الفيلد المخفضة في الآلة

مع يزيد الفيلد فيزيد الجهد
يتولد جهد مقاربة E يقوم بتوليد
 I_{f2}

$$I_{f2} = \frac{E_1}{R_{sh}}$$

الشرط الواجب في الآلة

Residual Flux

التيار يولد فيفوت يجب ان يكون

في فقد الرجاء الفيلد المخفضة في الآلة

قوة R_{sh} مثل $R_{critical}$

N $N_{critical}$ مع السرعة

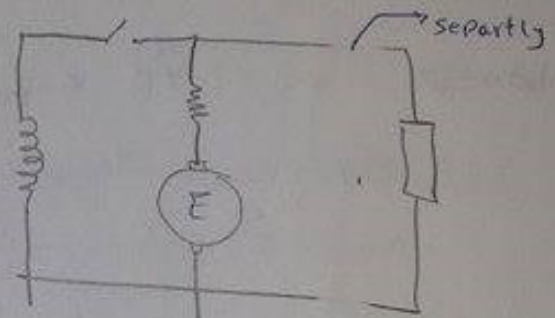
أقل سرعة تدويرها
الآلة تولد جهد

لذا في الآلة تبقى جهد

Voltage Building in self

Excited Generator

on shunt as Example

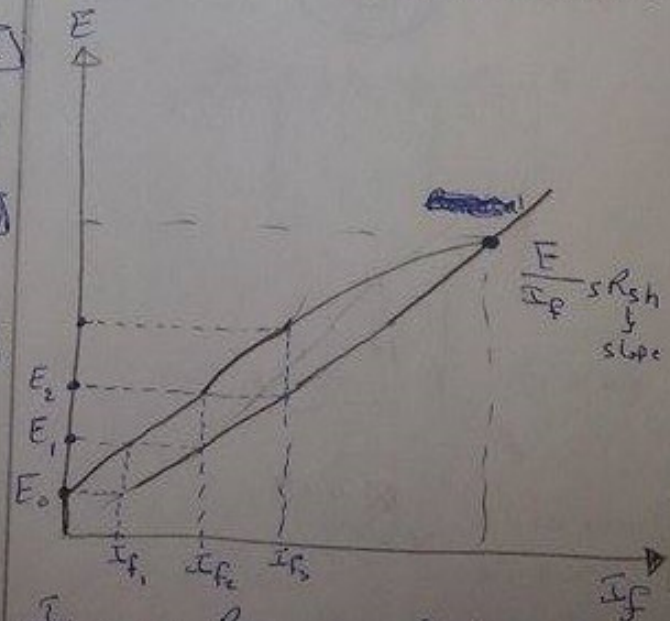


فيه مفتاح

لو قمت بتدوير ال (Generator) بسرعة

فأبسته فأوليت ملء ال Shunt

فتمتوى الجهد الملقاة بين الجهد التيار



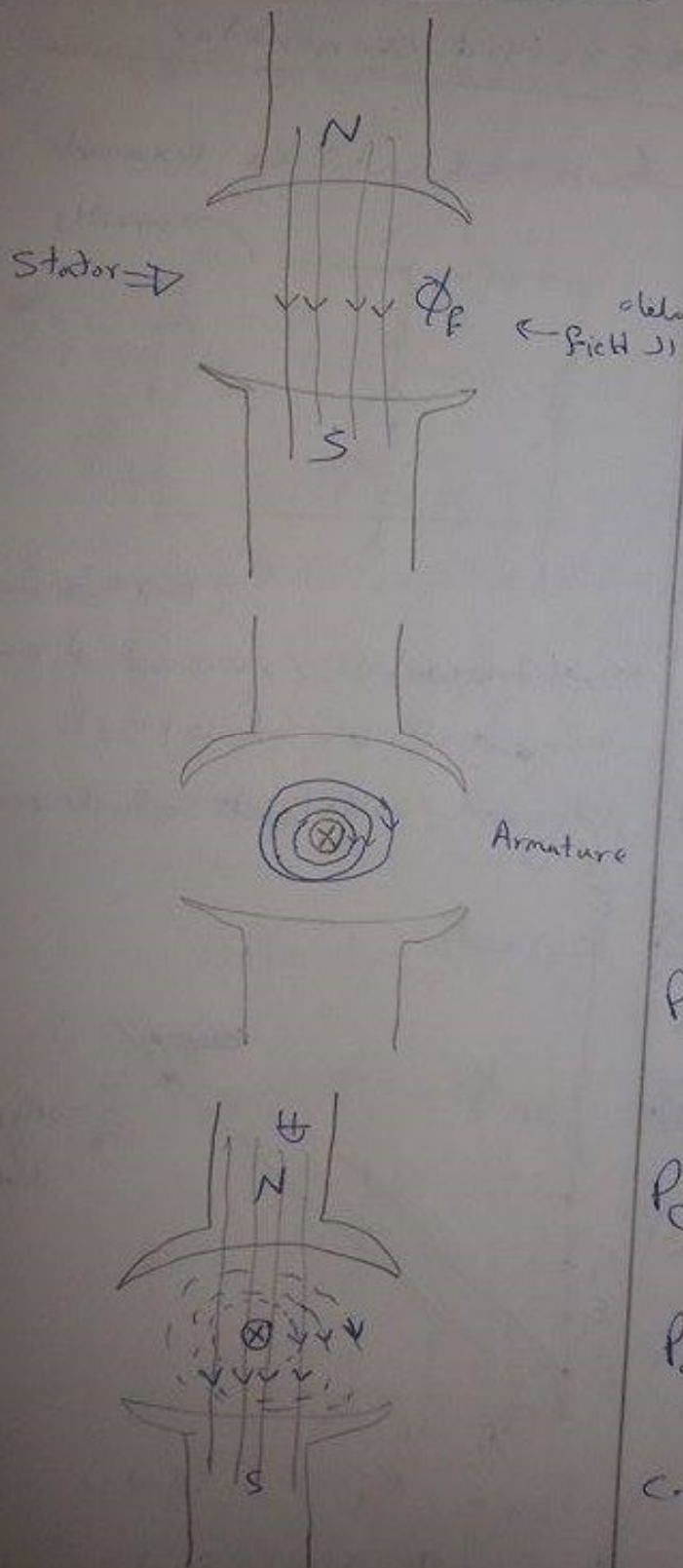
I_{L50} , R_a →

الجهد صا متولد نتيجة (Residual Flux)

E_1

1.1.1.1 أجزاء قوتها الكهربائية

Ch2: Dc Motor



كفاءة = $\frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$

$$\% \eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$$

أنواع القدي في Dc machines

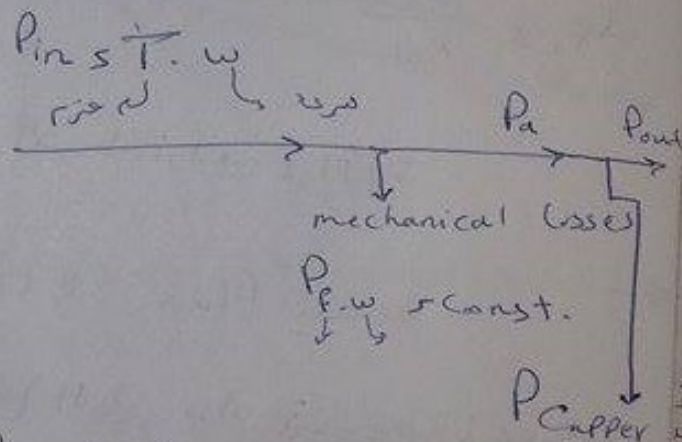
□ قدي ب. ي. - a - مع الخلفات

□ قدي مع الحث (Eddy Current)

□ قدي مع الحث (Eddy Current)

□ قدي مع الحث (Eddy Current)

Power flow of D.C gener.



$$P_a = E_a \cdot I_a$$

armature power.

$$P_{cu} = \sum I^2 R$$

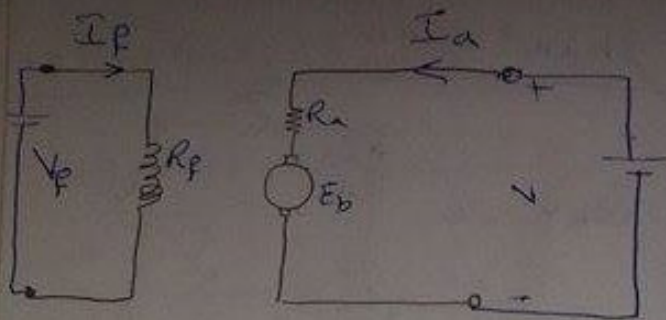
$$P_{out} = V I_L$$

Constant losses = $P_{f.w} + P_{iron}$

$$1 \text{ h.p} = 746 \text{ W} \rightarrow \text{الطاقة الميكانيكية}$$

$$\text{horse power} = 736 \text{ W} \rightarrow \text{الطاقة الكهربائية}$$

use ieee.std_logic_1164.all;
entity adderSubtractor is
port (mode
Ar



$E_b \rightarrow$ القوة الدافعة الكهربائية على armature

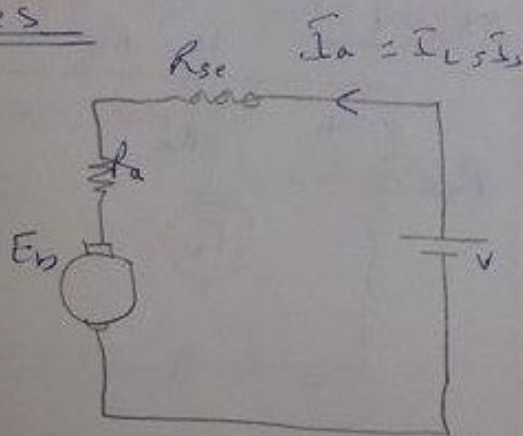
$$E_b \propto \frac{P}{A} \phi Z \frac{N}{60}$$

$$E_b \propto V - I_a R_a - \Delta V_b$$

V هو متحول عند وجود تيار I_a

V_f هو متحول عند توليد

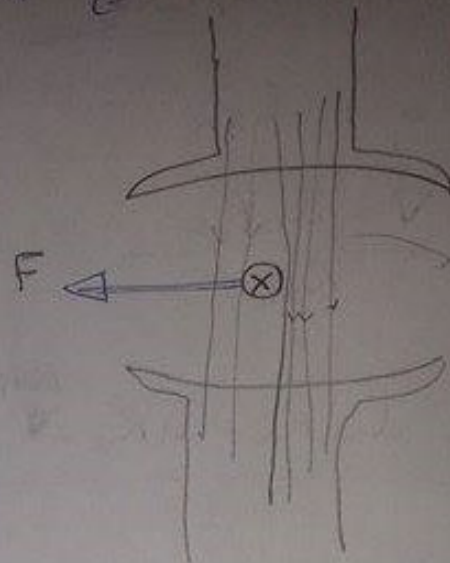
Series



$$V \propto E_b + I_a(R_a + R_{se}) + \Delta V_b$$

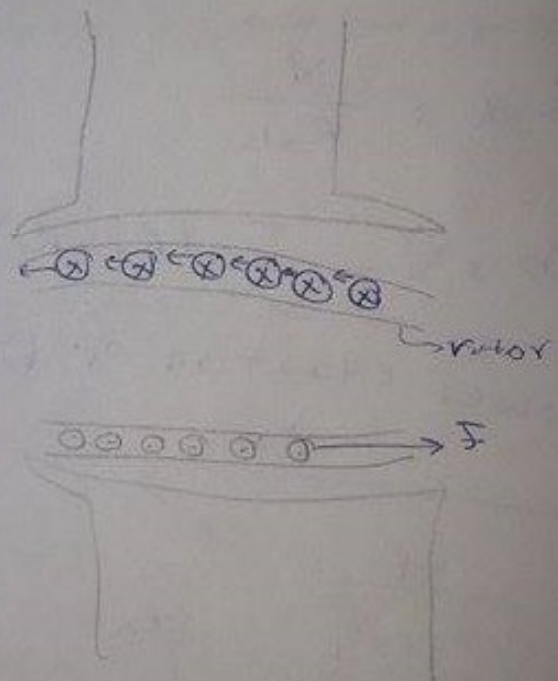
$$E_b \propto \frac{P}{A} \phi Z \frac{N}{60}$$

محولات ثلاث الفولت جميع المراحل



اتجاه التيار لجنود ، القيمة لا تستل

، الحركة تكون للتيار مع ثابت إلى اليسرى



$N \rightarrow$ motor speed (r.p.m)

مع في ال (motor) إذا روفعة

جوفين مع ال عكسه هيدى نفس

اتجاه الحركة ذاتى بعكس التيار الفولت
مرة واحدة

In short compound

$$I_L \leq I_a + I_{sh}$$

$$I_{sh} \leq \frac{V - I_L R_s}{R_{sh}}$$

$$E_b \leq V - I_a R_a - I_L R_s - \Delta V_b$$

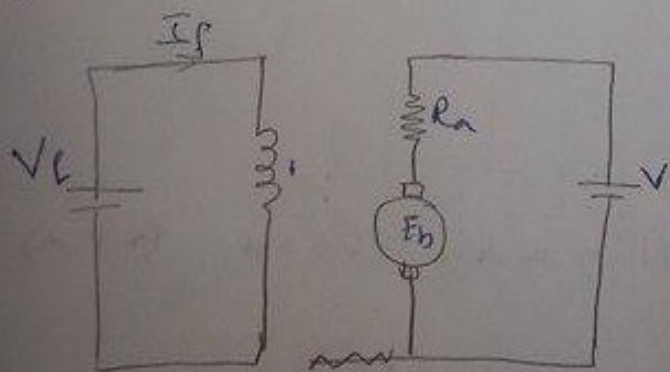
In long

$$I_L \leq I_a + I_{sh}$$

$$I_{sh} \leq \frac{V}{R_{sh}}$$

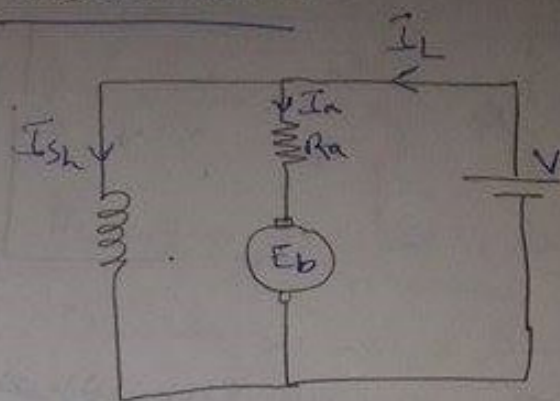
$$E_b \leq V - I_a (R_a + R_s) - \Delta V_b$$

Power equation of D.C motor



$$V \leq E_b + I_a R_a \quad \Delta V_b \rightarrow \text{armature reaction}$$

Shunt motor



$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}}$$

$$I_L \leq I_a + I_{sh}$$

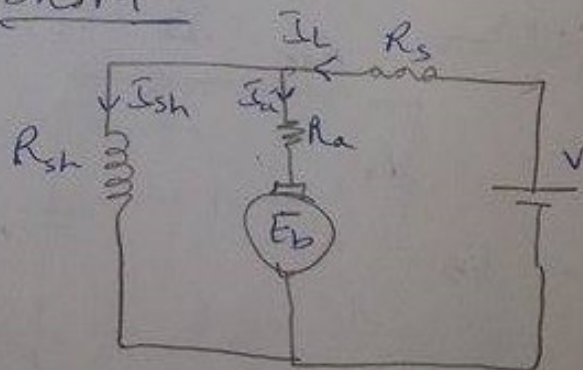
$$V = E_b + I_a R_a + \Delta V_b$$

* Compound Motor

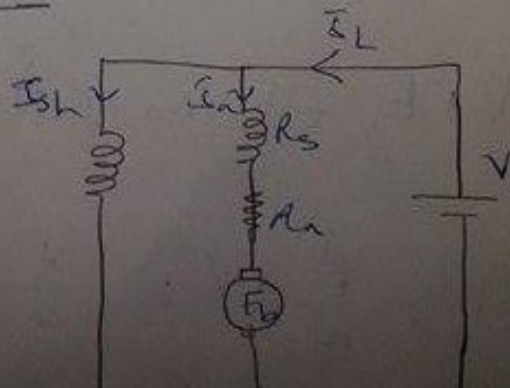
a) short

b) long

short



long



Torque equation

armature torque $\rightarrow T_a$

يقوله داخل الآلة

$$T_a \propto \frac{P_a}{\omega} \propto \frac{E_b \cdot I_a}{2\pi N/60}$$

$$T_a \propto \frac{P}{A} \phi Z \frac{N}{60} I_a$$

$$T_a = \frac{P}{A} \phi Z I_a$$

2π

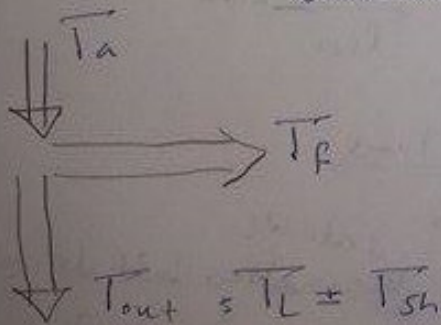
$$T_a \propto \phi I_a$$

هذا التيار يسمى I_f

* Types of the motor torque

a) Armature torque

shaft torque



$$T_a \propto T_{out} + T_f$$

بالجزء * I_a

$$V I_a \propto E_b I_a + I_a^2 R_a$$

$$\begin{array}{ccc} V \cdot I_a & = & E_b \cdot I_a + I_a^2 R_a \\ \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\ \text{input} & & P_a \quad \text{Copper losses} \\ & & \text{(armature power)} \end{array}$$

P_a الطاقة التي تستعمل لبطانة ميكانيكية.

فيه جزء منها هو ضياع كطاقة احتكاك وكهرباء.

$$P_{out} = P_{sh}$$

shaft torque

$$P_a \propto P_{f.w} + P_{out}$$

breaking winding

$$\begin{array}{l} P_{in} = V I_a \quad P_a = E_b I_a \quad P_{out} = P_{sh} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \Sigma I^2 R \quad P_{f.w} \quad \begin{array}{l} T_{sh} \cdot \omega \\ = T_L \cdot \omega \\ = T_{out} \cdot \omega \end{array} \end{array}$$

$$\omega = \frac{2\pi N}{60} \quad \begin{array}{l} \text{r.p.m} \\ \text{rad/sec} \end{array}$$

$$P_{fw} = E_b \times I_a \rightarrow \text{Mech. Losses}$$

$$E_b = V - I_a R_a$$

في motor في حالة no load
معينة وعند التحميل تقل السرعة
حتى تقل إلى الحد الأدنى للتحميل يتوقف
المotor

$N_{FL} \rightarrow$ Full load speed.

$N_{NL} \rightarrow$ no Load speed.

$$N_{NL} > N_{FL}$$

% Speed regulation

$$= \frac{N_{NL} - N_{FL}}{N_{FL}} \times 100$$

\rightarrow Torque and speed equation

$$T_a \propto \phi I_a$$

$$E_b = \frac{P}{A} \phi Z \frac{N}{60}$$

$$E_b = V - I_a R_a$$

$$T_{out} = \frac{P_{out}}{\omega} \quad (N \cdot m)$$

$$T_f = \frac{P_{fw}}{\omega} \quad (N \cdot m)$$

\rightarrow At No Load

$$P_{out} = 0$$

$$T_{out} = 0$$

$$T_a = T_f$$

الزخم إلى حثالة ال (armature)
يتم فصله قبل ال freaction

$$T_a \propto \phi I_a$$

$$I_a \ll$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$$

at no load

$$Z = 0$$

التي هي
 \rightarrow كل الطاقة المستهلكة
(P_{in}) تنجز على حثالة حثالة

$$\frac{P}{A} \phi Z \frac{N}{60} \leq V - I_a R_a$$

$$K_1 \cdot \phi N \leq V - I_a R_a$$

$$N = \frac{V - I_a R_a}{K_1 \cdot \phi}$$

$$V \longrightarrow \text{Const}$$

So assume $I_a R_a \ll \ll$

$$N \propto \frac{1}{\phi}$$

قيمة ϕ في
المعادلة

محاظرة تحويل الطاقة

(تيار - سرعة - عزم)

ثلاثة محاور يتم ايجاد العلاقة فيما
بينهم في ال motor

Dc Motor chls

i) Torque - Armature current
chls (T, I_a)

$$T_a \propto \phi I_a$$

ii) Speed - Armature current
chls (N, I_a)

$$N \propto \frac{V - I_a R_a}{\phi}$$

iii) Speed - Torque chls (N, T)

Mealy Ci

Circuit

Mealy

state & tab

متغيرات

(Next stat

الحالين

معاً لتقليل

التردد يد

$S_{10}, S_{12} \Rightarrow$

فهم المتشابهة

على الجدول

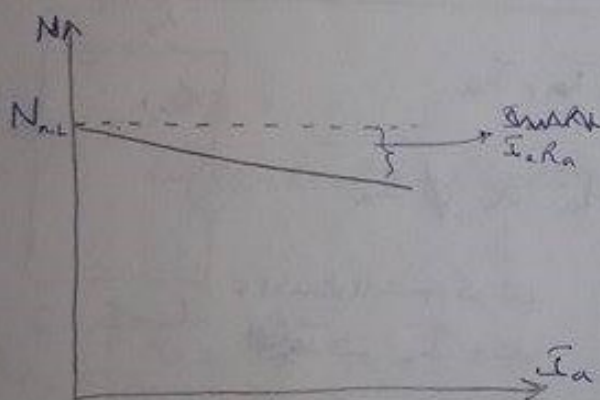
ii) N, I_a

$$N \propto \frac{V - I_a R_a}{\phi}$$

$$\phi \rightarrow \text{const}$$

$$N \propto V - I_a R_a$$

مع زيادة التيار تقل السرعة بمقدار $(V - I_a R_a)$



iii) T, N

$$T_a \propto I_a, \quad V \propto V - I_a R_a$$

$$I_a \propto \frac{V - N}{R_a}$$

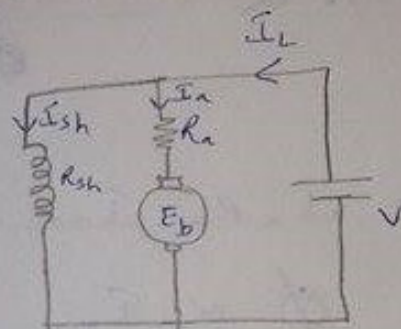
$$T_a \propto \frac{V - N}{R_a}$$

* DC shunt motor chls

i) T, I_a

$$T_a \propto \phi I_a$$

$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}}$$

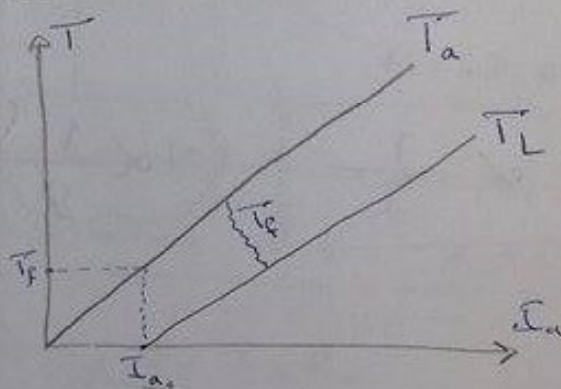


$$\phi = \text{const} \quad \text{if } R_{sh}, V \rightarrow \text{const.}$$

$$\therefore I_{sh} \rightarrow \text{const}$$

$$\therefore \phi = \text{const}$$

$$T_a \propto I_a$$



$$T_a = T_L + T_f$$

$$T_{a0} = T_f$$

مع زيادة التيار ϕ متغير ثابتة أرى بغير

بسبب ال (armature reaction) عند

التحميل يقل الفيول فتزيد السرعة

ولكنه تقل السرعة بمقدار $(V - I_a R_a)$

فيكون توازنه وتظل N ثابتة.

كف المقادير مثل الفولت.

ii) N, I_a

$$N \propto \frac{V - I_a R_a - I_a R_s}{\phi}$$

$I_a R_a - I_a R_s \rightarrow$ very small

$$\phi \propto I_a$$

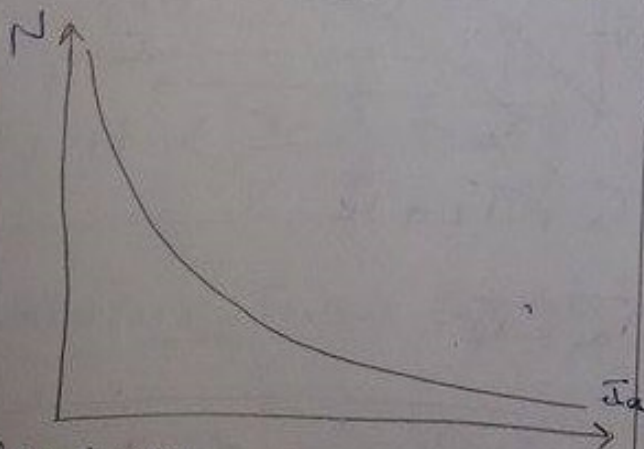
$$N \propto \frac{V}{I_a}$$

$$I_a (R_a - R_s) \text{ مع إهمال}$$

$N \rightarrow \text{Const}$

$$N \propto \frac{1}{I_a}$$

$$N \propto \frac{1}{\phi}$$

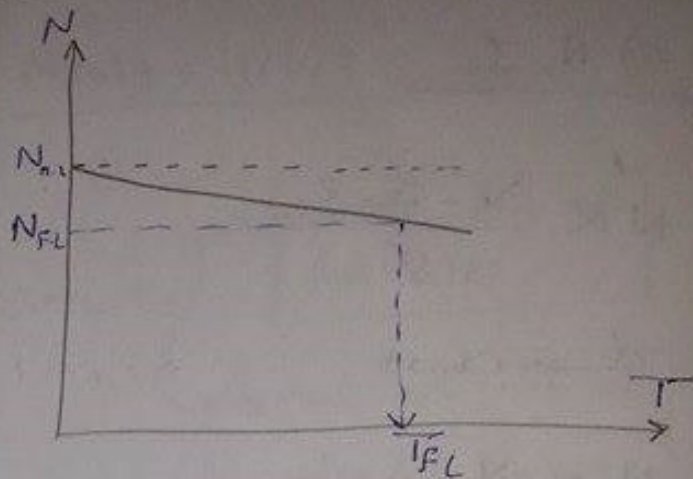


(No load) ~~series motor~~ ← مبيعات توفد في series motor

التيار الذي يصعبه ويغير فالسرعة

تكونه عالية جداً فتكونه ال Motor

يغير ذلك من بعض
في كل القربان في التكرار
Series DC motor

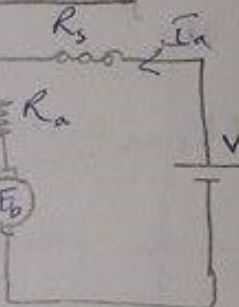


* DC series Motor ch/s

i) T_a, I_a

$$T_a \propto \phi I_a$$

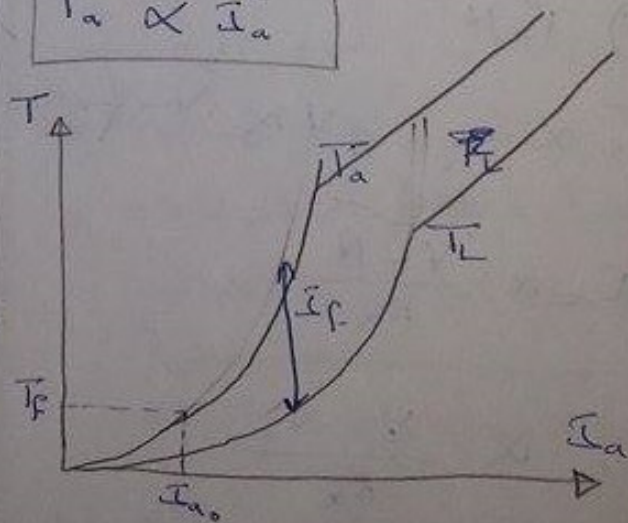
* الممثل عند توليد
التيار هو I_a فكما



$$I_a = I_s = I_f$$

زاد التحميل زاد I_a فيزداد التيار

$$T_a \propto I_a^2$$



Saturation

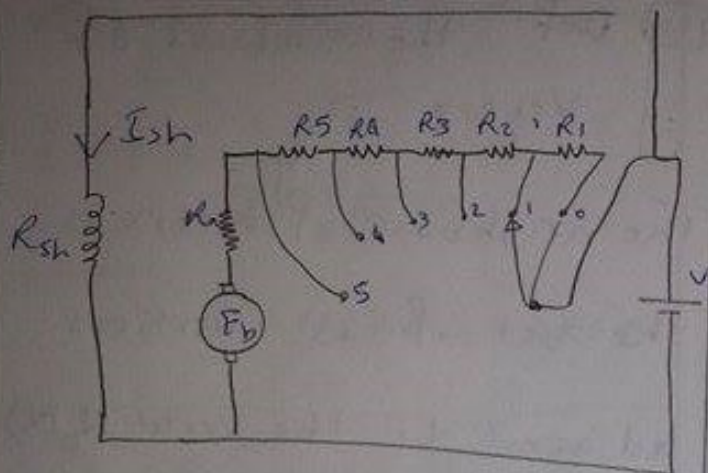
$\phi \rightarrow \text{const}$

$$T_a \propto T_L$$

احتمالاً دائماً مشبع

في ال Saturation
عند ال الضراع
زوج ال دماغ

$$I_{ast} = \frac{V - 0}{R_a}$$



$$I_{ast} = \frac{V - 0}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_a}$$

$$I_{a1} = \frac{V - E_b}{R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_a}$$

$$I_{a2} = \frac{V - E_{b2}}{R_3 + R_4 + R_5 + R_a}$$

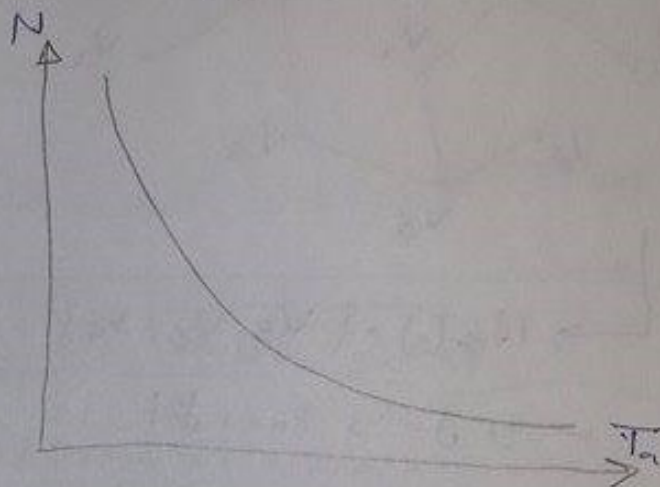
$$I_a = \frac{V - E_b}{R_a}$$

(iii) N, T

$$N \propto \frac{1}{I_a}, T \propto I_a^2$$

$$I_a \propto \sqrt{T}$$

$$N \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$$



* Starting of D.C. Motor

$$E_b = V - I_a R_a$$

$$I_a = \frac{V - E_b}{R_a}$$

at starting :

$$N = 0$$

$$E_b = \frac{P}{A} \phi Z \frac{N}{60} = 0$$

معايرة قواطعة

* Speed control of D.C Motors :-

$$E_b = \frac{P}{A} \phi \omega \frac{N}{60}$$

$$E_b \propto \phi \cdot N$$

$$E_b = V - I_a R_a$$

$$\phi N \propto V - I_a R_a$$

$$N \propto \frac{V - I_a R_a}{\phi}$$

~~التيار يتغير بتغير السرعة~~

a) Flux Control (I_p)

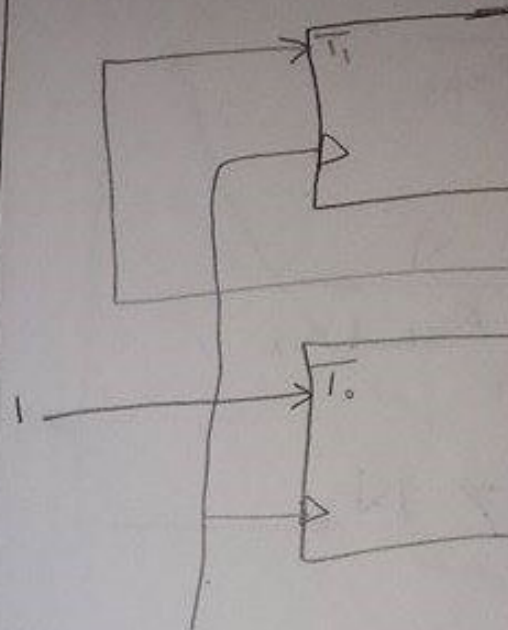
التيار

التيار يتغير بتغير السرعة

التيار يتغير بتغير السرعة

$$N \propto \frac{1}{\phi}$$

السرعة الافتراضية N_{rat}



$$I_{sh1} = \frac{V}{R_{sh1}}$$

$$I_{sh2} = \frac{V}{R_{sh} + R_x}$$

$$\therefore N_2 > N_1$$

$$T_1 = K \phi_1 I_{a1}$$

$$T_2 = K \phi_2 I_{a2}$$

at Const. Load Torque

$$T_{a1} = T_{a2}$$

$$\frac{T_{a1}}{T_{a2}} = 1 = \frac{\phi_1}{\phi_2} \cdot \frac{I_{a1}}{I_{a2}}$$

$$1 = \frac{I_{sh1}}{I_{sh2}} \cdot \frac{I_{a1}}{I_{a2}}$$

b) Rheostatic Control

$$I_a (R_a + R_{add})$$

← R_{add} هو المقاومة المضافة في الدارة

→ we can call this armature control.

c) Voltage Control (V)

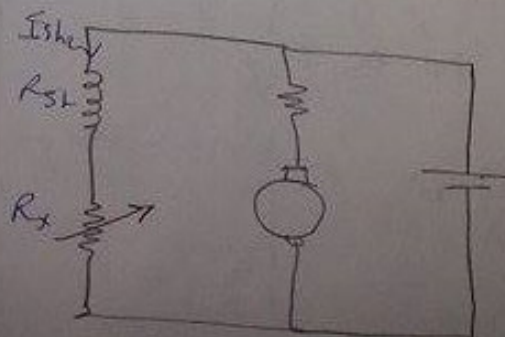
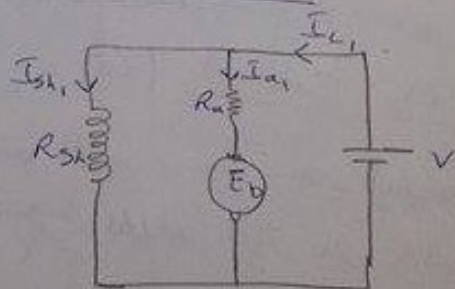
للر سرعة = N_{rat} (السرعة الاسمية)
→ rated speed

V_{max}

V_{min}

→ speed control of D.C shunt Motor:-

a) Flux Control:-

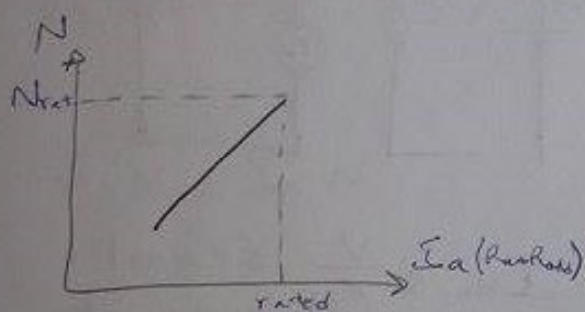


$$E_{b1} = V - I_{a1} R_a$$

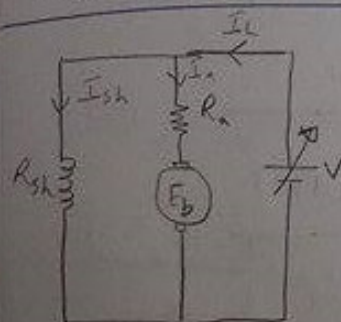
$$E_{b2} = V - I_{a2} (R_a + R_{add})$$

$$\frac{E_{b1}}{E_{b2}} = \frac{\frac{\phi_1}{\phi_2} \cdot \frac{N_1}{N_2}}{1}$$

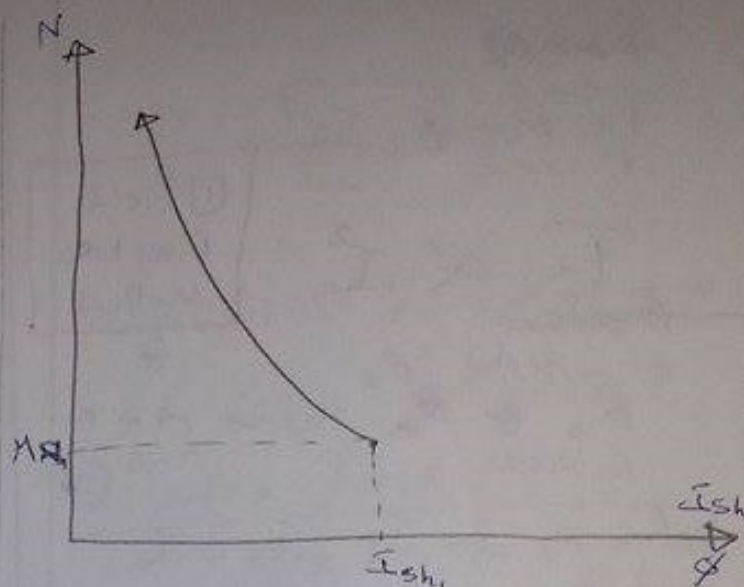
$$\frac{E_{b1}}{E_{b2}} = \frac{N_1}{N_2}$$



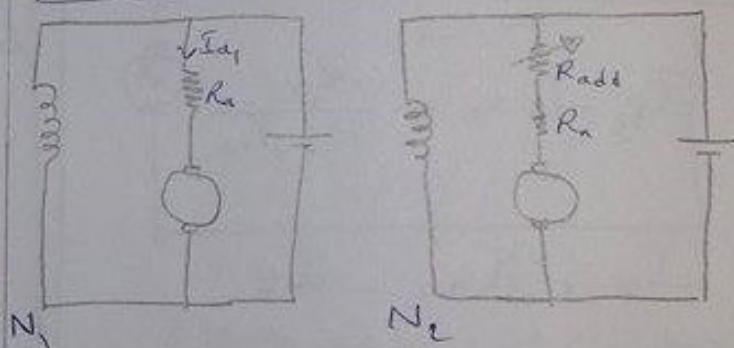
c) Voltage Control



$$N \propto \frac{V - I_a R_a}{\phi}$$



b) Rheostatic Control



$$I_{sh1} = I_{sh2} \rightarrow \frac{V}{R_{sh}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\frac{\phi_1}{\phi_2} \cdot \frac{I_{a1}}{I_{a2}}}{1}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{I_{a1}}{I_{a2}}$$

if $\rightarrow T$ is const

$$\therefore I_{a1} = I_{a2}$$

~~Example~~

$$T_a \propto \phi \cdot I_a$$

$$T_a \propto I_a^2$$

Armature

R_x تواسع

R_s و R_a بدفع متساوية

Field Divertors Method

before $R_x \Rightarrow I_f = I_s = I_a$

$$E_{b1} = V - I_{a1}(R_a + R_s)$$

Case 2

$$I_{f2} = I_{a2} \times \frac{R_x}{R_x + R_s}$$

$$I_x = I_{a2} - I_f$$

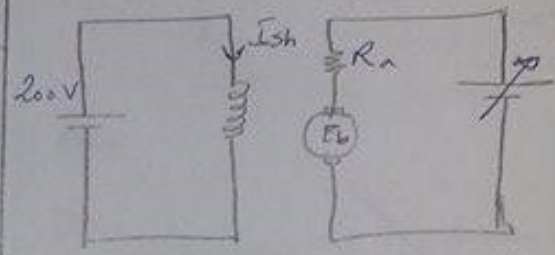
$$E_{b2} = V - I_{a2}(R_a + R_x || R_s)$$

$$\frac{E_{b1}}{E_{b2}} = \frac{\phi_1}{\phi_2} \cdot \frac{N_1}{N_2}$$

$\phi_1 \xrightarrow{I_{a1}}$
 $\phi_2 \xleftarrow{I_{f2}}$

$$\frac{I_{a1}}{I_{a2}} = \frac{\phi_1}{\phi_2} \cdot \frac{I_{a1}}{I_{a2}}$$

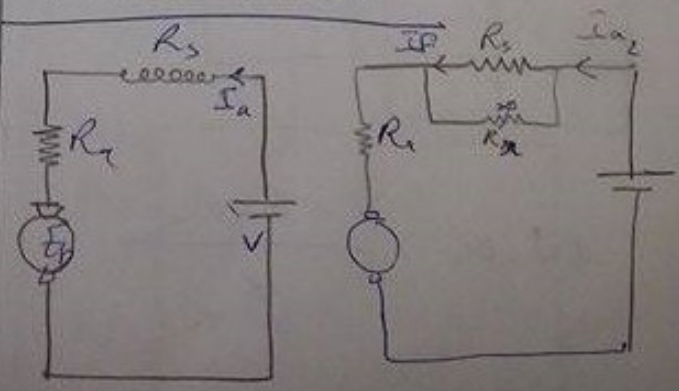
Supply ال عند تغير جهد ال
تغير ملنا ال Shunt فيغير
الفيلد و يتغير ملنا ال Field
و ده خطأ واضح
لا يوح التغيير في ملنا ال
ال Shunt و ال Field
نقدر بتغذية الدائرة بمصدر
خارجي

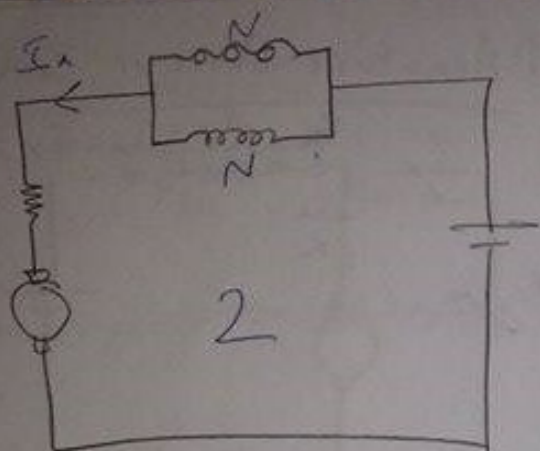


$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}} = \text{Const.}$$

Speed Control of D.C Series Motor

a) Flux Control





$$\phi_1 \propto I_a \cdot 2N$$

$$\phi_2 \propto \frac{I_a}{2} \cdot (2N)$$

$$\phi_1 \propto 2 I_a N$$

$$\phi_2 \propto I_a N$$

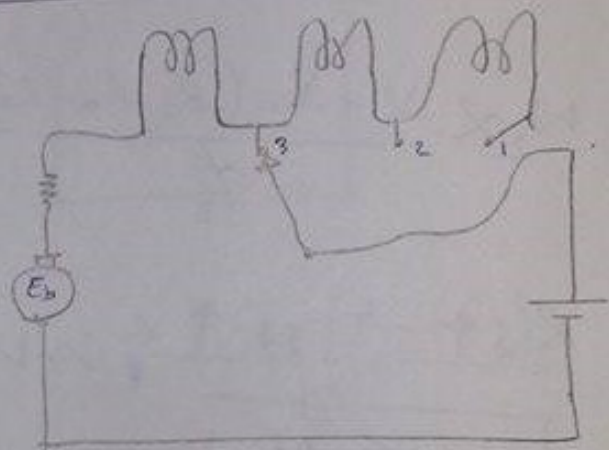
عنها :- لا نستطيع أن نأخذ إلا

السرعة وفعلا ولا شيء غير ذلك.

$$\frac{T_{a1}}{T_{a2}} = \frac{I_{a1}^2}{I_{a2} \cdot I_f}$$

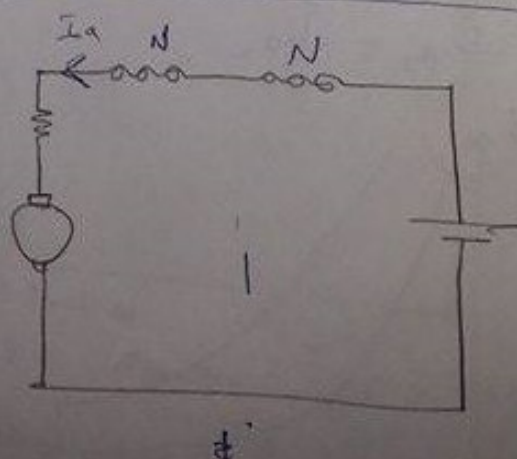
هناك طريقة أخرى بدل
دفع R_x .

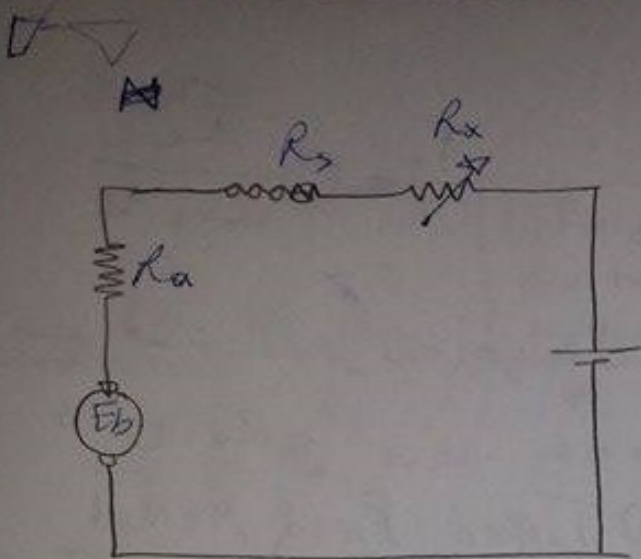
② Tapped Field Method



مع لاه من وجود سرعة ملات
سواء يتم التغيير بينهم، كلما
ل طرفين.

② Series - Parallel Connection:-





$$N_2 \propto \frac{V - I_{a2}(R_s + R_a + R_x)}{\phi_2}$$

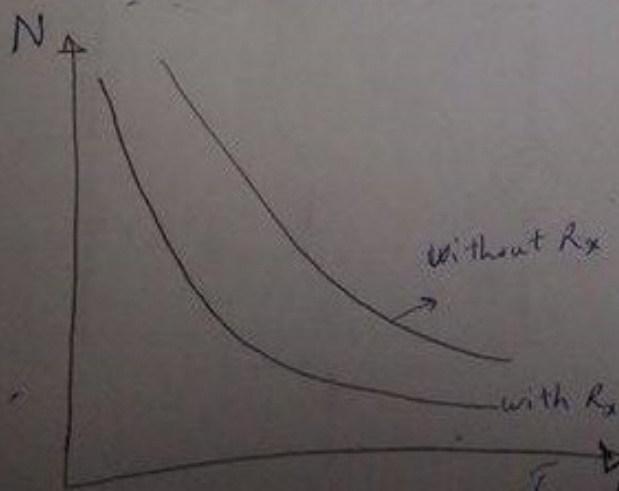
$$R_x \uparrow \quad N \uparrow$$

$$N_2 < N_1$$

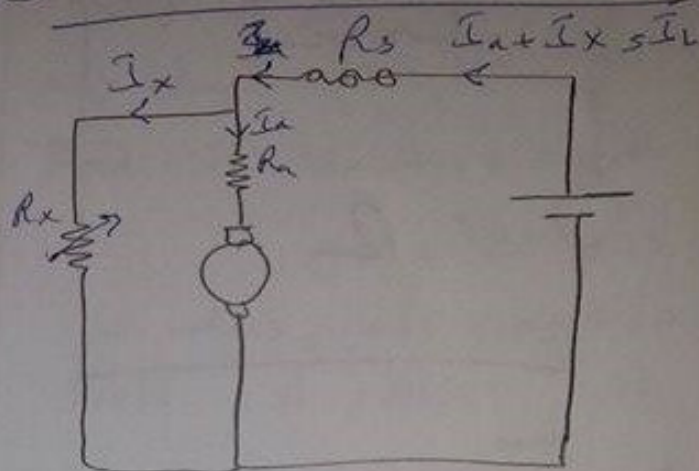
if $T \rightarrow \text{const}$

$$\therefore \phi_1 = \phi_2$$

$$I_{a1} = I_{a2}$$



④ Armature Diverter control

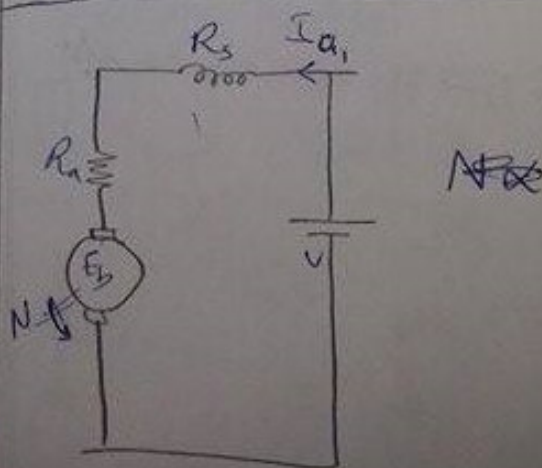


← Armature

← R_x field

$$I_x = \frac{V - (I_a + I_x)R_s}{R_x}$$

b) Rheostatic Control:-



$$N_1 \propto \frac{V - I_{a1}(R_a + R_s)}{\phi}$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$$

في الترمز الى هذه القيم

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_{loss}}$$

Const. Iron, F.w

Variable
Copper
 $\propto I^2 R$

في الترمز الى هذه القيم

η_{max} at:

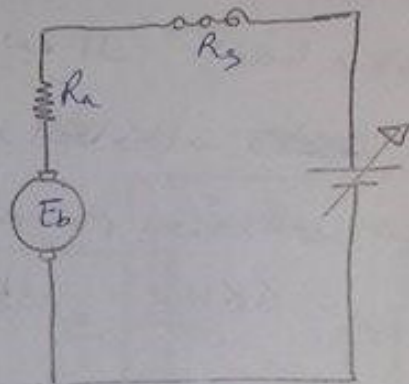
Const losses = variable losses

11/IV يوم الإثنين

Generator

Voltage Control

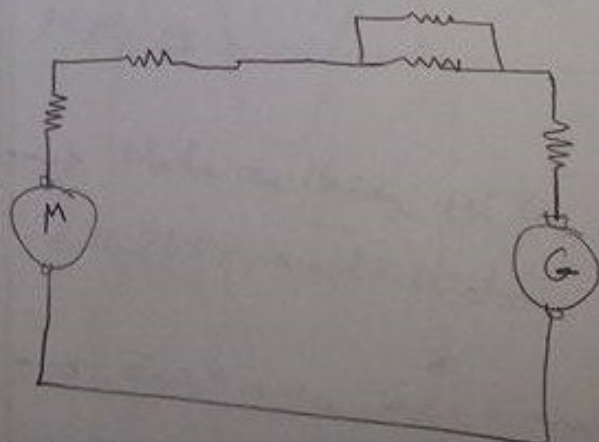
c) Applied Voltage Control



$$N \propto \frac{V - I_a(R_a + R_s)}{\Phi}$$

I_a

Generator

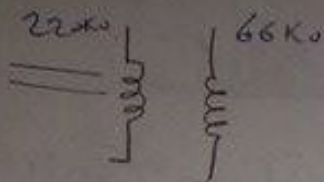


Generator (V)

G يولد كهر بادي يتم تشغيل ال

at *

باقي الرسم



→ هذا المحول يقدم بالتحويل

بين ال (Transmission line)

والمحافظات ~~والقري~~

→ يقوم بخفض الجهد من 220KV

إلى 66KV

→ بعدها يوجد محول يقلل الجهد

من 66KV إلى 11KV

وهذا يحدث في القرى

→ بعدها يوجد محول آخر

يقلل الجهد من 11KV إلى

220/380 وهذا يحدث مع

المساكن

→ المولد هو العنصر الأكثر

في التكلفة في محطة التوليد

→ قدرة مخرج عبارة عن

33 G.W وكل سنة تزيد بنسبة

10%

→ يحتاج في شهر لسد هذه القدرة

عبارة عن 27 G.W

نماذج تحويل الطاقة

Transformers

→ No change in Freq.

→ Change happened in Voltage (step up - step down)



→ قيمة 11KV صغيرة ونقل إلى

مسافات طويلة فيعتبر صغير

→ لذا فإن ال (Transformer)

يحول بال (Generator) حتر

تصل قيمة الجهد إلى 220KV

→ T.L خط تحويل يوصل شبكة

بين السد العالي و ~~منطقة~~ جنوب القاهرة

→ الخط الواصل بين السد العالي

وجنوب القاهرة يعتبر 500KV

~~خط~~ وهذا هو الوحيد

→ أما بين الدول يكون 400KV

وباقى خطوط مصر 220KV

$$i(t) = I_m \sin(\omega t)$$

$$\phi(t) = \phi_m \sin(\omega t)$$

تتولد حثية على الملفين .

$$e_1 = N_1 \frac{d\phi}{dt}$$

$$e_1 = N_1 \frac{d}{dt} (\phi_m \sin(\omega t))$$

$$e_1 = N_1 \cdot \phi_m \cdot \omega \cdot \cos \omega t$$

$$E_1 \rightarrow \text{rms} = \frac{e_{\max}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{N_1 \phi_m \cdot 2\pi f}{\sqrt{2}}$$

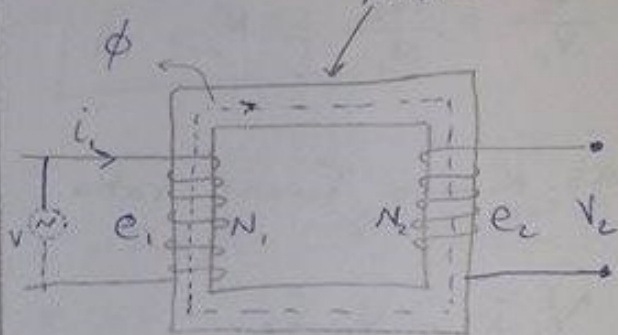
$$E_1 = 4.44 \phi_m N_1 f$$

المولد مثلاً يقوم بإعطاء
قدرة تقوى إلى 250 MW

فكرة المولد

أبسط مثال للمحول:

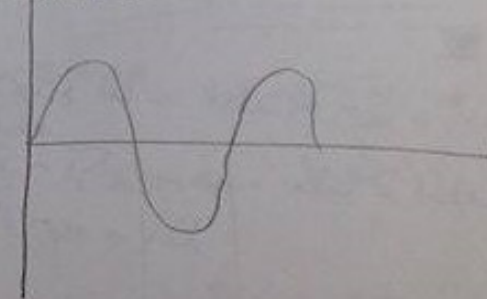
Magnetic Core



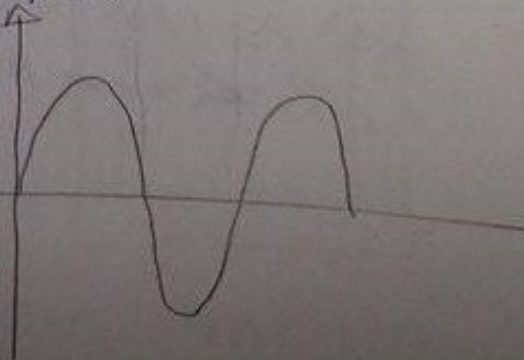
$\phi \rightarrow \text{Flux (wb)}$

التيار يأخذ نفس شكل الجار

$\Delta I_{AC}(x)$



$\phi(x)$



من ① ، ② يتبع أننا
 من الممكن أن نتحكم في الجهد
 عن طريق التحكم في عدد لفات
 الملفات -

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} = K$$

as: $K \rightarrow$ Turns ratio

$$V_1 I_1 = V_2 I_2$$

في حالة إهمال الفاقد -

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

❖

مع عدد لفات الملف التي جهده أعلى
 يكون أكبر من عدد لفات الملف
 الذي جهده أقل -

مع تيار الملف التي جهده أعلى
 يكون أقل من تيار الملف
 الذي جهده أقل أو ينفر -

$$e_2 \propto N_2 \frac{d\phi}{dt}$$

$$\propto N_2 \frac{d}{dt} [\phi_m \sin \omega t]$$

$$e_2 = N_2 \cdot \phi_m \cdot \omega \cdot \cos \omega t$$

$$e_2 \propto e_{2max} \cdot \cos(\omega t)$$

$$E_2 \propto \frac{e_{2max}}{\sqrt{2}} \propto \frac{N_2 \phi_m \omega}{\sqrt{2}}$$

$$E_2 = 4.44 N_2 \phi_m f$$

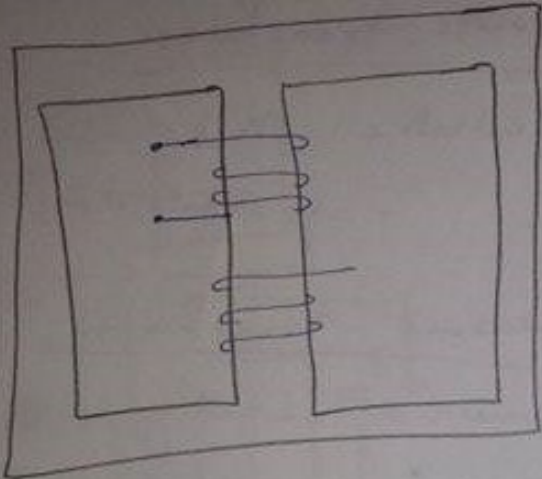
$$E_1 \approx V_1$$

$$E_2 \approx V_2$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1} \rightarrow \textcircled{a}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \rightarrow \textcircled{b}$$

عدد لفات



② Shell type

④

* النوع الأول يستخدم في القدرات العالية.

* الثاني = " " = المتخفية

← عزل الملفات يعتمد على الجهد.

* في القدرات العالية يفضل فصل الملفات

عنه بعينهم كما في النوع الأول.

والعكس في النوع الثاني.

* الفيض الناتج من النوع الأول ينتج

حواليه (leakage) فليس من المفيد

الحصول الحصول على الفيض كاملاً.

* leakage ← يؤثر على الفيض وبالتالي

يؤثر على الجهد المتولد.

مع النوع الثاني ← leakage يكون

غير جيداً وأحياناً غير موجود.

$$\gamma = \frac{\phi \cdot \rho \cdot L}{A}$$

\downarrow مقاومة \rightarrow مساحة مقطع

$$\gamma_2 < \gamma_1$$

$$A_1 < A_2$$

لدمج الجهد DC يكون

$$e = 0$$

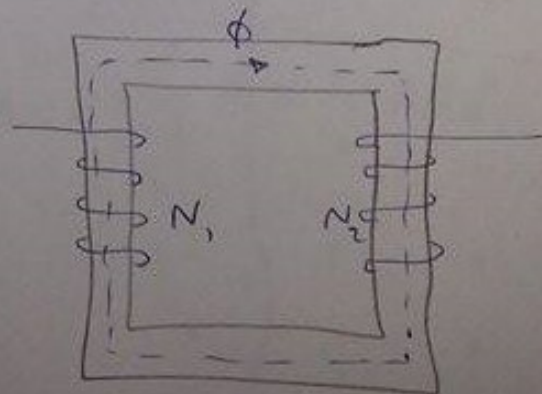
لذلك التيار المتناهي في المثلث

تسار ثابت فيولد فيض ثابت.

تركيب المحول

يتم تصنيف المحولات

على أساس ال Cores (Coils)



③ Core type

معايرة نظم رقمية

Example 2:

file	N-1		f-files	
	A ⁺	B ⁺	D _A	D _B
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
1	1	0	1	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	0
1	0	0	0	0
1	1	1	1	1

excitation

Q ⁺	D
0	0
0	1
1	0

Power transformer

← تستخدم في القدرة العالية
لأنه يقوم بنقل القدرة.

measure transformer

← القدرة المنخفضة لأنه يقيس
الجهد فقط.

← لدراسة التحويل على حسب

ال Phase

Single phase, 3-phase